

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 758 971

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

97 01109

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 61 B 17/70

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

16

(54) DISPOSITIF DE LIAISON PEDICULAIRE INTERVERTEBRAL.

(22) Date de dépôt : 31.01.97.

(30) Priorité :

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : ALBY ALBERT P — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 07.08.98 Bulletin 98/32.

(45) Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 25.06.99 Bulletin 99/25.

(72) Inventeur(s) : ALBY ALBERT P.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

(73) Titulaire(s) :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(74) Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

FR 2 758 971 - B1



La présente invention concerne un dispositif de liaison pédiculaire intervertébral implantable destiné à la correction de défauts de posture de la colonne vertébrale ou d'affaiblissement de vertèbres.

5 Il s'agit, en général, de cas de cyphoses, de lordoses, de scolioses ou d'instabilité vertébrale.

On parvient à corriger ces défauts de posture ou ces affaiblissements en solidarisant la ou les vertèbres déficientes à leurs voisines, et en rétablissant l'espace  
10 anatomique, permettant le libre passage des racines nerveuses.

Il existe de nombreux systèmes composés de plaques perforées rigides, utilisées par paire, qui s'appliquent à la face postérieures des vertèbres et sont fixées au moyen de  
15 vis implantée dans les pédicules vertébraux.

Ce type de montage permet de solidariser plusieurs vertèbres entre elles et conduit à une arthrodèse des vertèbres par fusion osseuse. Les plaques existant à ce jour sont rectilignes et percées de trous circulaires ou oblongs,  
20 permettant aux vis les traversant de trouver le bon écartement interpédiculaire.

Ces dispositifs connus sont généralement du type comportant au moins deux plaques de liaison, percées de larges lumières et disposées longitudinalement de part et  
25 d'autre des vertèbres, et au moins quatre vis de fixation disposées par paire sur les pédicules de part et d'autre de deux vertèbres successives. Les extrémités filetées libres des dites vis traversent les lumières desdites plaques dont la fixation définitive après réglage, est assurée par des  
30 écrous vissés sur lesdites extrémités filetées.

Un dispositif de ce type est décrit dans le brevet français n° 2 697 993 déposé au nom de la demanderesse.

Si un tel dispositif donne des résultats satisfaisants dans des cas dits classiques, il n'en est pas  
35 de même lorsque l'alignement des pédicules par rapport à un axe central vertical des vertèbres est faussé et que les

pédicules s'écartent très sensiblement l'un par rapport à l'autre de cet axe.

Dans des cas de ce type, il est difficile, voire impossible de faire coïncider sur une même plaque le vissage  
5 dans plus de deux pédicules.

De plus, l'angulation des pédicules l'un par rapport à l'autre et par rapport à la plaque peut varier de plusieurs degrés.

En effet, une déformation en scoliose peut présenter  
10 en plus d'une déformation latérale une déformation avec rotation d'une vertèbre par rapport à l'autre.

Ceci provoque un désalignement des pédicules et en conséquence des vis qui y sont fixées. Aussi du fait de ce décalage il n'est plus possible d'utiliser des plaques de  
15 liaison classiques dont les trous oblongs sont réalisés sur un même axe longitudinal.

Pour remédier à ces problèmes on a déjà proposé différents dispositifs complexes tels que ceux décrits dans les demandes PCT WO9510239 et WO9608206 ou la demande  
20 européenne EP0705572.

La présente concerne un nouveau dispositif de liaison pédiculaire intervertébral implantable destiné à la correction de posture de la colonne vertébrale, du type comportant au moins deux plaques de liaison, percées de  
25 larges lumières et disposées longitudinalement de part et d'autre des vertèbres, et au moins quatre vis de fixation, dont les extrémités filetées libres traversent les lumières, disposées par paire sur les pédicules de part et d'autre de deux vertèbres successives, caractérisé en ce que chacune des  
30 plaques de liaison comporte au moins deux lumières oblongues orientées selon des axes longitudinaux différents, de manière à permettre le montage sur les extrémités filetées des vis même si les vis fixées sur les pédicules sont décalées par rapport à un axe vertical de référence.

35 La présente invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la description

qui va suivre et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

Cette description donnée à titre d'exemple non limitatif fera mieux comprendre comment l'invention peut être

5 réalisée, en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 représente un premier exemple de réalisation d'un dispositif de liaison pédiculaire, implanté entre trois vertèbres successives;

- la figure 2 est une vue en perspectives d'une plaque de liaison pédiculaire du dispositif représenté sur la

10 figure .;

- les figures 3 et 4 sont respectivement des vues de face et de profil, partiellement en coupe, d'une plaque de liaison représentée sur la figure 2;

15 - les figures 5 à 11 représentent des vues schématiques d'une plaque de liaison sur lesquelles figurent les différentes positions des vis dans les lumières :

- figure 5: la vis de la lumière horizontale centrale est décalée;

20 - figure 6: la vis de la lumière longitudinale d'extrémité supérieure est décalée;

- figure 7: variante de réalisation, permettant de conserver une position verticale de la plaque, par décalage de la vis de la lumière horizontale d'extrémité supérieure;

25 - figure 8: la vis de la lumière longitudinale d'extrémité inférieure est décalée;

- figure 9: variante de réalisation, identique à celle de la figure 7, permettant de conserver une position verticale, par décalage de la vis de la lumière horizontale

30 d'extrémité inférieure;

- figure 10: variante de réalisation, particulièrement adaptée à la liaison de deux vertèbres successives, quand l'une des deux vis de fixation est décalée par rapport à l'autre et que l'on veut conserver une position

35 verticale de la plaque de liaison;

- figure 11 , variante de réalisation identique à celle de la figure 10 mais qui a été inversée par rotation de 180°;

5 - la figure 12 est une vue en coupe de moyens de blocage d'une plaque de liaison sur l'extrémité d'une vis pédiculaire.

La figure 1 représente un dispositif de liaison pédiculaire selon un exemple de réalisation non limitatif de l'invention.

10 Il concerne la liaison de trois vertèbres successives A à immobiliser par l'intermédiaire de plaques de liaison 2 et de six vis de fixation 1, ancrées sur les pédicules correspondants P de part et d'autre desdites vertèbres A.

15 D'une manière générale, le dispositif comprend au moins deux plaques de liaison 2 disposées longitudinalement de part et d'autre des vertèbres A et coopère en fixation avec les vis correspondantes 1 dont des extrémités filetées libres 3 traversent les lumières 6 desdites plaques 1, la  
20 fixation définitive de la dite plaque étant assuré après réglage de la position par des écrous 5 vissés sur lesdites extrémités libres 3 des vis 1.

Selon le principal aspect de l'invention, tel que représenté sur la figure 5 chacune des plaques de liaison 2  
25 comporte au moins deux lumières oblongues 6, 6A orientées selon des axes longitudinaux X, X', Y, Y' différents, de manière à permettre son montage sur les extrémités filetées 3 des vis 1, préalablement ancrées dans les pédicules même si les pédicules P sont décalés par rapport à l'axe vertical Z,  
30 Z' des vertèbres dit axe de référence.

On verra plus loin que l'axe longitudinal X, X' de la plaque de liaison 2 ne se confond pas forcément avec l'axe vertical de référence Z, Z'.

En fait, il est nécessaire que, quel que soit  
35 l'angle formé par les axes longitudinaux X, X', Y, Y' des lumières 6 et 6A ,on puisse disposer la plaque sur deux vis

dont la position par rapport à l'axe vertical de référence présente un écartement compris entre 0 et 10 mm.

On a représenté sur les figures un dispositif comportant des plaques de liaison 2 dont les axes  
5 longitudinaux X, X', Y, Y' des lumières 6, 6A forment entre eux un angle de 90°. Ce dispositif est adapté aux cas les plus fréquemment rencontrés, et autorise une plage de réglage se situant dans des limites normales

Il est important de noter ici que lorsque la plaque  
10 de liaison 2 comporte plus de deux lumières oblongues 6, 6A, c'est-à-dire trois ou plus, pour relier les pédicules P de plus de deux vertèbres A, l'une seule des lumières oblongues transversales 6A est orientée selon un axe horizontal Y, Y' différent des autres lumières 6 qui sont alignés sur un axe  
15 commun vertical, X, X'. En effet, la présence d'une seconde lumière 6A transversale, interdirait tout mouvement longitudinal de réglage par coulisement des lumières 6 de la plaque de liaison 2 par rapport aux vis 1.

Selon l'exemple de réalisation représenté sur les  
20 figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, chacune des plaques de liaison 2 comporte trois lumières oblongues 6, 6A, les deux lumières d'extrémité 6 étant alignées selon un axe commun longitudinal X, X' et la lumière centrale 6A orientée transversalement selon un axe Y, Y' perpendiculaire à l'axe X, X' des deux  
25 lumières 6.

Selon une variante de réalisation représentée sur les figure 7 et 9 les plaques de liaison 2 comportent trois lumières oblongues 6, 6A, la lumière d'extrémité 6A étant orientée selon un axe transversal Y, Y' perpendiculaire à  
30 l'axe longitudinal X, X' des deux autres lumières oblongues 6 consécutives.

En fait, les variantes de réalisation des figures 7 et 9, ont pour but essentiel l'esthétique du montage car elles donnent la possibilité d'avoir toujours une plaque disposée  
35 selon le même axe que l'axe de référence des vertèbres.

La comparaison des plaques représentées sur les figures respectivement 6 et 7 et 8 et 9 montrent que l'utilisation d'une fenêtre transversale 6A à une extrémité de la plaque permet d'éviter l'inclinaison de la plaque de liaison par rapport à l'axe de référence des vertèbres.

Le mode de réalisation représenté sur les figures 10 et 11 montre dans le cas de plaque à deux lumières l'intérêt de l'utilisation de lumières à orientation orthogonales.

En effet dans le cas de plaques à deux trous de même orientation, lorsque l'une des deux vis est décalée par rapport à l'axe vertical X, X', il s'ensuit une obligation pour le chirurgien de devoir placer la plaque de liaison 2 de travers, nuisant ainsi à l'esthétique du montage.

Aussi selon un autre aspect de l'invention la présente invention concerne une plaque de liaison 2 munie de deux lumières oblongues 6, 6A dont l'une 6A est perpendiculaire à l'autre 6, permettant l'adaptation de la plaque aussi bien à des vis alignées selon l'axe vertical qu'à des vis décalées entre elles.

Les plaques de liaison 2 correspondant aux différents modes de réalisation qui viennent d'être décrits, sont réalisées selon un plan droit mais comme illustrées sur la figure 4, peuvent être également cambrées de manière à mieux s'adapter à la courbure de la colonne vertébrale.

Comme on peut également le noter sur les figures, les plaques de liaison 2 sont d'une manière générale réversibles à 180° dans un même plan et/ou autour de leur axe longitudinal.

La taille des lumières peut varier selon les besoins. Elles peuvent être identiques ou différentes mais en règle générale les lumières transversales sont plus courtes et ont une longueur légèrement plus grande que la largeur de la plaque.

Tous les éléments constituant le dispositif qui vient d'être décrit sont réalisés en alliage de titane ou matériau équivalent dont les propriétés amagnétiques

n'engendrent pas d'artéfacts, lors d'examen à l'IRM ou au scanner.

La mise en place du dispositif constitue une autre caractéristique de l'invention. Les lumières 6, 6A de la plaque de liaison 2 sont pourvues sur le contour périphérique externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves 7 aptes à coopérer avec un épaulement hémisphérique correspondant convexe 8 réalisé sur la vis 1 à la base de son extrémité fileté 3, et avec une rondelle hémisphérique également convexe 9. Le diamètre interne D de ladite rondelle est d'une valeur telle qu'il permet le débattement angulaire de la plaque de liaison 2 par rapport à la vis 1 lors du positionnement avant immobilisation. L'immobilisation s'effectue par l'intermédiaire d'un écrou de blocage 5 dont le plan inférieur 5a est de forme hémisphérique concave coopérant avec la rondelle convexe 9.

Bien entendu la mise en place du dispositif peut être réalisée sans l'intermédiaires de rondelles ou avec les rondelles classiques habituellement utilisées, telles que celles décrites dans le brevet français 2 697 993.



## REVENDEICATIONS

1 - Dispositif de liaison pédiculaire intervertébral implantable destiné à la correction de posture de la colonne vertébrale, du type comportant au moins deux plaques de liaison (2), percées de larges lumières (6) et disposées longitudinalement de part et d'autre des vertèbres (A), et au moins quatre vis de fixation (1), dont les extrémités filetées libres (3) traversent les dites lumières (6), disposées par paire sur les pédicules (P) de part et d'autre de deux vertèbres successives, la fixation définitive après réglage étant assurée par des écrous (5) vissés sur lesdites extrémités filetées (3) caractérisé en ce que chacune des plaques de liaison comporte au moins deux lumières oblongues (6, 6A) orientées selon des axes longitudinaux (X, X', Y, Y') différents, de manière à permettre le montage sur les extrémités filetées (3) des vis (1) même si les vis fixées sur les pédicules (P) sont décalées par rapport à un axe vertical de référence (Z, Z')

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes longitudinaux (X, X', Y, Y') des deux lumières (6, 6A) d'une plaque de liaison (2) forment entre eux un angle de valeur telle qu'il permette de disposer la plaque sur deux vis dont la position par rapport à l'axe vertical de référence présente un écartement compris entre 0 et 10 mm.

3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les axes longitudinaux (X, X', Y, Y') des lumières (6, 6A) d'une plaque de liaison (2) forment entre eux un angle de 90°.

4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chacune des plaques de liaison (2) comporte au moins trois lumières oblongues (6, 6A), pour relier les pédicules (P) d'au moins trois vertèbres successives (A), l'une seule des lumières oblongues transversales 6A étant orientée selon un axe horizontal Y, Y'

5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacune des plaques de liaison (2) comportent trois lumières oblongues (6, 6A) les deux lumières d'extrémité 6 étant alignées selon un axe commun longitudinal X, X' et la  
5 lumière centrale 6A orientée transversalement selon un axe Y, Y' perpendiculaire à l'axe X, X' des deux lumières 6.

6 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacune des plaques de liaison (2) comporte trois lumières oblongues (6, 6A), une lumière d'extrémité (6A)  
10 étant orientée selon un axe transversal (Y, Y') perpendiculaire à un axe longitudinal (X, X') commun aux deux autres lumières oblongues (6) consécutives.

7 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques de liaison (2)  
15 sont réalisées selon un plan droit.

8 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les plaques de liaison (2) sont réalisées selon un plan cambré.

9 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les plaques de liaison sont réversibles  
20 à 180° dans un même plan et/ou autour de leur axe longitudinal.

10 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les lumières oblongues (6, 6A)  
25 pratiquées dans les plaques de liaison (2) sont de dimensions identiques.

11 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les lumières oblongues (6, 6A)  
pratiquées dans les plaques de liaison (2) sont de dimensions  
30 différentes et que les lumières (6A) sont légèrement plus grande que la largeur de la plaque.

12 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lumières (6, 6A) de la plaque de liaison (2) sont pourvues sur le contour  
35 périphérique externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves (7) aptes à coopérer avec un épaulement

hémisphérique correspondant convexe (8) réalisé sur la vis (1) à la base de son extrémité filetée (3) et avec une rondelle hémisphérique également convexe (9), le diamètre interne D de ladite rondelle étant d'une valeur telle qu'il  
5 permet le débattement angulaire de la plaque de liaison (2) par rapport à la vis (1) lors du positionnement avant immobilisation, l'immobilisation s'effectuant par l'intermédiaire d'un écrou de blocage (5) dont le plan inférieur (5a) est de forme hémisphérique concave coopérant  
10 avec la rondelle convexe (9)

13 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les éléments le constituant sont réalisés en alliage de titane ou matériau équivalent dont les propriétés amagnétiques n'engendrent pas d'artefacts lors  
15 d'examen à l'IRM ou au scanner.

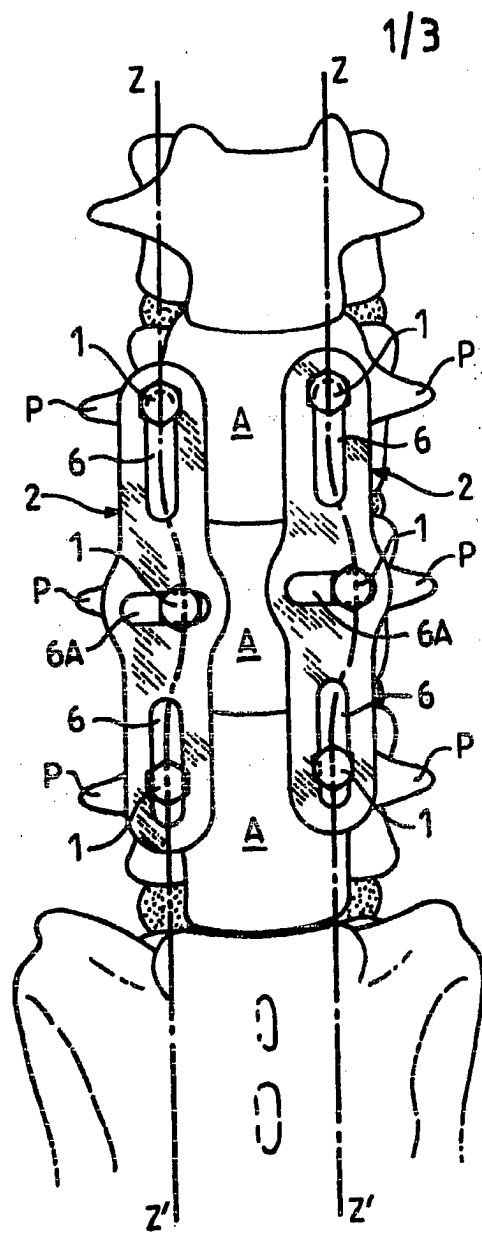


FIG. 1

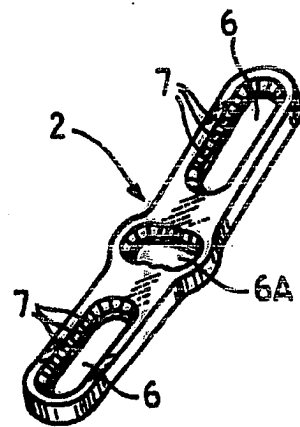


FIG. 2

FIG. 3

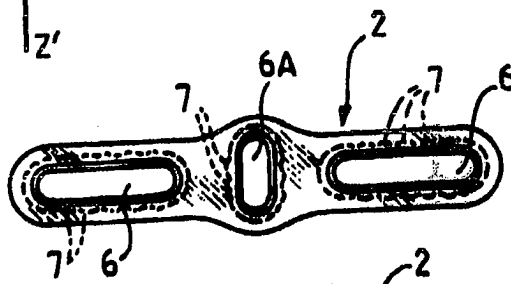
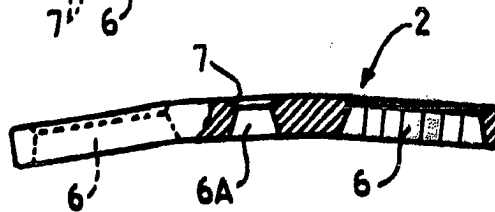


FIG. 4



2/3

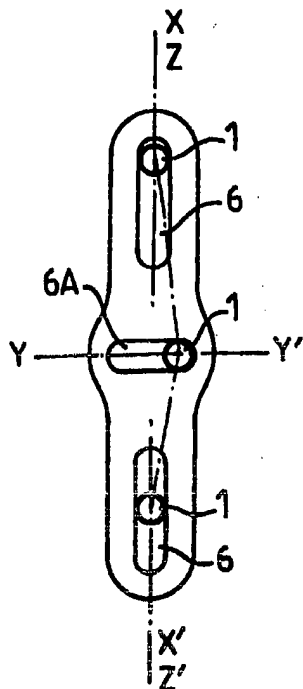


FIG. 5

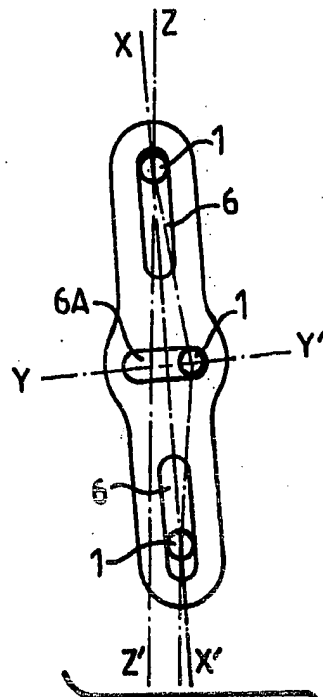


FIG. 6

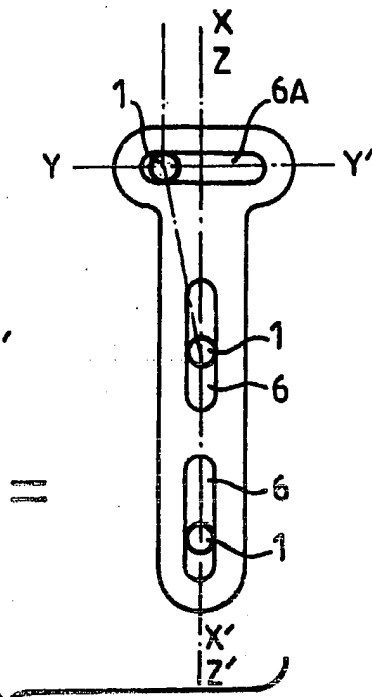


FIG. 7

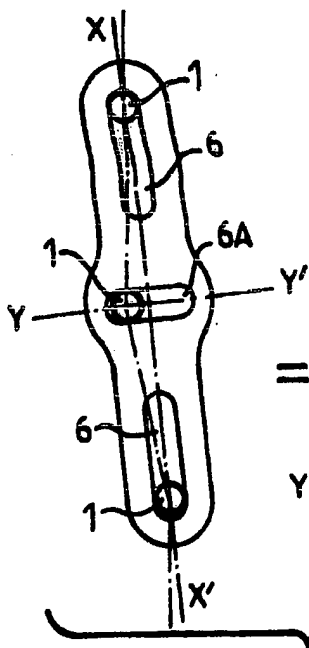


FIG. 8

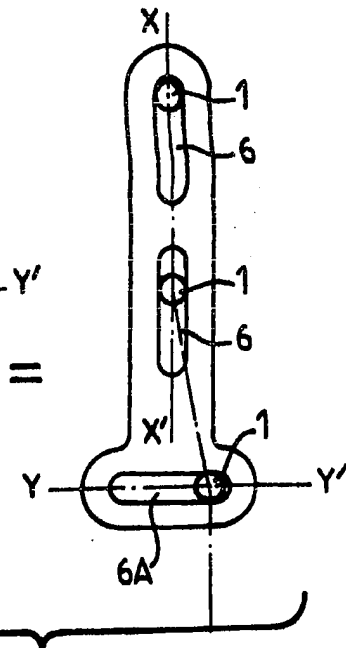


FIG. 9

3/3

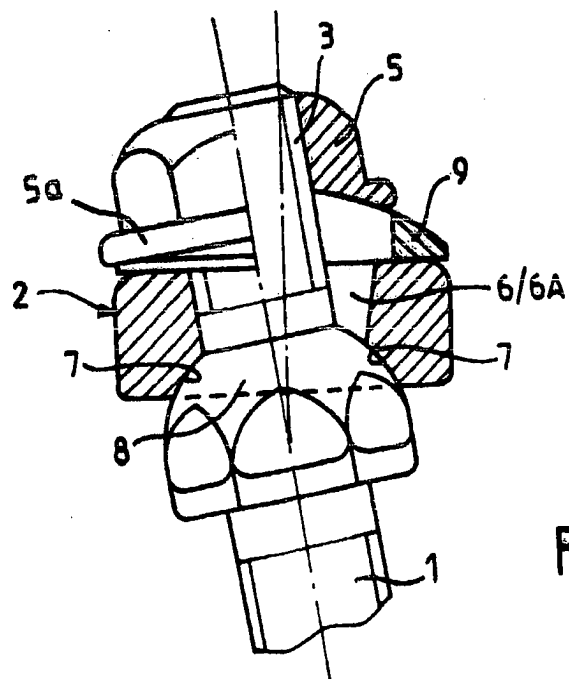
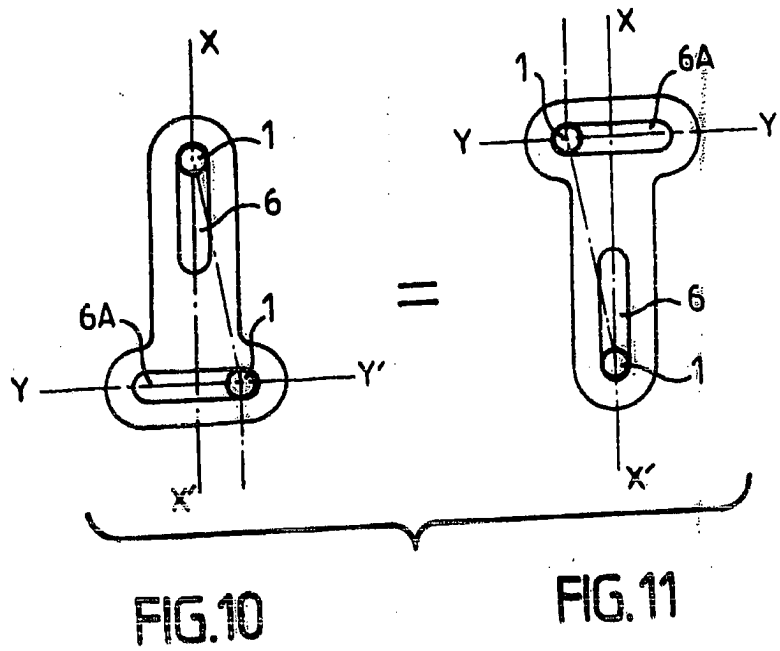


FIG. 12

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

2758971

N° d'enregistrement national : 97 01109

N° de publication :

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	
2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL	
US 5 344 421 A (CROOK DAVID F) 6 septembre 1994	
WO 94 17744 A (DANEK MEDICAL INC) 18 août 1994	
FR 2 254 304 A (LOUIS RENE) 11 juillet 1975	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	